Ueber Hirn- und Schädelschussverletzungen

(Auf Grund des Materials der Heidelberger Chirurgischen Klinik in den ersten 14 Kriegsmonaten)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Ruprecht-Karls-Universität
zu Heidelberg

vorgelegt von

Sigismund von Baracz
aus Lemberg.

1916
Buch- und Kunstdruckerei Rössler & Herbert (Inhaber Paul Braus)
Heidelberg

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent:
Prof. Dr. Wilms.

Dekan:
Geh. Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.

Im Auftrage von Herrn Professor Wilms habe ich mich der Aufgabe unterzogen, das Material der hiesigen Klinik in aller Kürze zu besprechen. Nur die wichtigsten Fälle sollen mitgeteilt werden.

Die Mannigfaltigkeit der Schädelschüsse hat der unerfreulichen literarischen Erscheinung: der Uneinigkeit in der Nomenklatur Vorschub geleistet. So findet man eine Menge von mehr oder weniger verständlichen Definitionen, z. B. penetrierende und perforierende Schüsse, Diagonal- und Diametralschüsse, Weichteilrinnen- und Knochenrinnenschüsse, Depressions- prell- und Frakturprellschüsse, Aufschlag- und Furchungsschüsse, Splitter- und Lochschüsse, gedeckte Kanalschüsse, Segmentalschüsse, Basis- und Orbitalschüsse, Transversalschüsse, Zentralschüsse etc.

Naturgemäss gibt es eigentlich nur 3 gut ausgeprägte Typen einer Schädelschussverletzung: Streifschuss (=Tangentialschuss), Steckschuss und Durchschuss. Diese 3 Typen sind nicht immer scharf voneinander abgegrenzt, sondern durch Uebergangsformen miteinander verwandt. So z. B. gibt es Tangentialschüsse, wo Lamina int. zersplittert ist und die Splitter tief im Gehirn eingekeilt liegen (Aehnlichkeit mit dem Steckschuss). In solchen Fällen ist die Extraktion eines Knochensplitters der operativen Entfernung eines im Gehirn steckenden Infanterieprojektiles vollkommen gleich. Wenn auch nicht zu leugnen ist, dass die Granatsplitter oft viel tiefer ins Gehirn eindringen, als dies bei den Knochensplittern (beim Tangentialschuss) der Fall ist, so muss man andererseits bedenken, dass die Suche nach den eisernen Granatsplittern mit Hilfe eines Elektromagneten die Operation bedeutend vereinfacht, so dass ein prinzipieller Unterschied zwischen den Tangential- und Steckschüssen bezüglich der Gefährlichkeit der Operation nicht existiert.

Das sorgfältige Ausfragen der Verletzten nach der Entfernung aus welcher ein Schuss abgegeben worden ist, ist

von untergeordneter Bedeutung, — abgesehen davon, dass man von den oft benommenen Patienten nicht einmal mit Sicherheit erfahren kann, ob sie im Felde überhaupt operiert worden waren. Praktisch wichtig ist die Tiefe und die operative Zugänglichkeit eines im Gehirn steckenden Fremdkörpers mit gleichzeitiger Berücksichtigung des Allgemeinzustandes (Temperatur, Druckpuls, Symptome der Meningitis oder Encephalitis, Verdacht auf Abszess). Der neurologische Befund (Herderscheinungen, Stauungspapille) kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Die Untersuchung eines jeden Schädelschusses hat die Aufgabe festzustellen, erstens, ob überhaupt eine Knochenläsion vorliegt und welcher Art sie ist (Depression, Splitterfraktur, Fissur, Defekt), zweitens, ob das Gehirn von Knochensplittern oder Projektilen frei ist.

In den ersten 14 Kriegsmonaten (bis Ende September 1915) sind in der hiesigen Klinik 53 Fälle von Hirn- und Schädelverletzungen behandelt worden. Von diesen 53 Fällen entfallen auf Tangentialschüsse 35 (davon 6 Todesfälle), auf Steckschüsse 14 (5 Todesfälle), auf Durchschüsse 4 (kein Todesfall). Gesammtmortalität: 11 Fälle (=21%).

Wegen der zahlreichen Uebergangsformen ist es nicht immer möglich, eine sichere Entscheidung bezüglich der Verletzungsart zu treffen. Auch in den mir zur Verfügung stehenden Krankengeschichten wird dieser Punkt gewöhnlich stillschweigend übergangen. Nichtsdestoweniger habe ich übersichtshalber jeden Fall in eine bestimmte Rubrik einzutragen versucht, um dadurch der Darstellung mehr Klarheit zu verschaffen.

I. Tangentialschüsse.

Bezüglich der Schwere der Verletzung gibt es eine ganze Reihe von Abstufungen. Die leichteste Form besteht in einer oberflächlichen Ritzwunde der Tabula externa ohne Symptome einer Hirnkontusion; die schwerste Form betrifft die Fälle, wo ein Knochen- und Duradefekt vorhanden ist und die zersplitterten Teile der Tabula interna in das Gehirn eingedrungen sind, oder aber infolge des Knochendefektes ein Prolaps entstanden ist.

Bis Ende September 1915 wurden hier 35 Tangentialschussverletzungen behandelt, wovon 7 Fälle primär, 7 Fälle

sekundär und 11 Fälle ausschliesslich auswärts operiert worden waren. In 10 Fällen wurde von jeglichem chirurgischen Eingriff Abstand genommen. Um den Missverständnissen vorzubeugen, bemerke ich, dass ich unter den primär operierten Fällen diejenigen Fälle verstehe, die ausschliesslich in der hiesigen Klinik, unter den sekundär operierten diejenigen, die zuerst auswärts und erst dann in Heidelberg operiert worden sind.

Mortalitätsstatistik:

Primär Operierte . . .	7,	davon gestorben	3
Sekundär „ . . .	7,	„ „	1
nur auswärts Operierte .	11,	„ „	1 (Hirnabszess)
nicht Operierte	10,	„ „	1 (Meningitis)

Gesamtmortalität: 6 Fälle (= 17 %).

Ich beschränke mich in dieser Arbeit nur auf operativ behandelte Fälle.

1. Die primär operierten Fälle.

Wir verfügen über 7 Fälle, von denen 3 starben und 4 als genesende nach Heimatslazaretten verlegt worden sind.

Nr. 1. Hermann K., 28 J., verwundet am 26. 4. 15 durch Schrapnellkugel. 27. 4. 15 Heidelberg. Befund: Ueber dem linken Stirnbein eine 5 cm lange Wunde. Roentgen: Undeutlicher Befund, Knochensplitterung fraglich. 2. 5. mittags: Leichter Sopor, Kernigsches Phänomen. Abends: Ein 3 Minuten lang dauernder epileptischer Anfall. 3. 5. Revision der Wunde (Wilms): Kreuzschnitt, Erweiterung der Knochenlücke, Entfernung der Splitter aus dem Gehirn und Entleerung eines oberflächlichen Abszesses. Breite Drainage mit in Perubalsam eingetauchter Gase. Täglich Urotropin. 2. 7. Entlassungsbefund: Wunde vernarbt. Andauernde Kopfschmerzen und Schwindelanfälle. Im September wurde er als dienstunbrauchbar nach Hause entlassen.

Nr. 2. Karl S., 23 J., verwundet am 7. 2. 15 durch Granate am Hinterhaupt. 1. 3. Wunde geschlossen. Ende März: Kopfschmerzen und Schwindel. 2. 4. Benommenheit. Temperatur 38,4. 5. 4. Schwindel, Benommenheit. Temperatur 38,2. Puls 52. 5. 4. Heidelberg. 6. 4. Operation (Wilms): Trepanation an der Callusstelle, Eröffnung eines Kleinhirnabszesses und Entleerung einer geringen Menge Eiters. 14. 4. Wunde eitert, Kopfschmerzen. 19. 4. und 24. 4. wiederholte Punktion des Abszesses. 25. 5. An der Trepanationsstelle ein kleiner Prolaps. 21. 6. Prolaps nimmt zu. Kopfschmerzen. 26. 6. Operation: Der Prolaps wird eingeschnitten; Eiter ist nicht zu finden. 14. 7. Prolaps zunehmend, Somnolenz, Eiterentleerung reichlich. 18. 7. vormittags Operation: Oberhalb des Prolapses wird ein grösserer Abszess eröffnet und drainiert. Nach vorübergehender Besserung

rapide Verschlechterung, gegen Mitternacht Exitus. Sektionsbefund: Der hintere Pol der linken Hirnhälfte stark ödematös; am gehärteten Gehirn erscheint er von der Umgebung durch rötliche Färbung scharf abgesetzt und ist zur Hälfte prolabiert; in seinem interkraniellem Teile finden sich mehrere uneröffnete Abszesse. Beginnende Meningitis.

Nr. 1 ist ein Beispiel dafür, erstens dass die undeutlichen Röntgenbefunde gewöhnlich doch als positiv aufzufassen sind und zweitens, dass die epileptischen Anfälle unter Umständen eine Indikation zum operativen Eingreifen abgeben, während sonst die Indikationsstellung bei Hirnschüssen vorwiegend durch chirurgische Gesichtspunkte bestimmt wird. Nr. 2 führt uns vor Augen die Gefahren des Prolapses und die Schwierigkeiten der Behandlung desselben — besonders bei gleichzeitig bestehenden, schwer zugänglichen Hirnabszessen.

2. Die sekundär operierten Fälle.

Als Beispiele mögen folgende Krankengeschichten dienen:

Nr. 3. Joseph N., 24 J., verwundet am 28. 11. 14 durch Granate. Vom 28. 11. 14 bis 27. 2. 15 auswärts 2mal einer Schädelrevision unterzogen. 27. 2. 15 Heidelberg. Befund: Am rechten Scheitelbein eine längliche, eitrige Wunde. Völlige Lähmung des linken Armes, Parese des linken Beines. Roentgen: Länglicher Knochendefekt im rechten Scheitelbein. 28. 2. und 1. 3. mehrere kurzdauernde motorische Krämpfe im rechten Arm und Bein mit leichter Bewusstseinsstörung. 3. 3. Operationswunde wird stumpf erweitert: es entleert sich aus der Tiefe viel Eiter. Drainage. Von jetzt ab keine Krämpfe mehr. Vom 5. 3. ab allmähliche Trübung des Bewusstseins, Kopfschmerzen, Erbrechen. Verdacht auf Meningitis. 9. 3. Lumbalpunktion ergibt trüben Liquor und Eiter. 11. 3. Operation: Eröffnung der Hirnwunde: es entleert sich eitriger Liquor. Tamponade mit Jodoformgaze. Naht. 12. 3. Zunehmender Verfall. Bewusstlosigkeit. 13. 3. Exitus. Sektionsbefund: Adhäsive Pachymeningitis lokal, entsprechend der Wunde mit einer kleinen, darunter gelegenen, frisch eröffneten Hirnabszesshöhle. In der Tiefe des rechten Parietallappens ein grosser, älterer Abszess mit Hirnödem in der Nachbarschaft und breitem Durchbruch in den rechten, hochgradig erweiterten Ventrikel.

Nr. 4. Joseph G., 23 J., verwundet am 1. 8. 15 durch Infanteriekugel. 2. 8. Befund: Eine 5 cm lange, klaffende Wunde am rechten Scheitelbein; totale Lähmung der Extremitäten links. Operative Revision der Wunde und Knochensplitterentfernung. 12. 8. Heidelberg. Roentgenbild zeigt einige ca. 2 cm lange Knochensplitter bis 4 cm tief im Gehirn eingekeilt. Sofort Operation (Krasting): Erweiterung des Knochendefektes, Exzision der zerfetzten Dura, Feststellung der Lage der Splitter mit der Sonde und Extraktion von 3 grösseren, 2—$2^1/_2$ cm langen und einigen kleineren

Splittern. Tamponade. 30. 8. Wegen der Kopfschmerzen und erhöhten Temperatur (38°) Revision der Wunde (Wilms): Umschneidung der Wundränder; an einem Wundende oberflächlich ein kleiner Abszess. 2 Stunden nach der Operation epileptiformer Anfall. 1. 9. Aus der Abszesshöhle beim Verbinden zwei Knochensplitterchen entfernt. 6. 9. Geringer Hirnprolaps. 11. 9. Glatter Wundverlauf. Ende August Besserung der motorischen Funktion des Armes, Ende September des Beines. Ende Oktober: Prolaps erbsengross, Wunde sezerniert wenig. Spastische Parese der linken Extremitäten besteht noch immer.

Nr. 5. Paul Sch., 25 J., verwundet am 18. 11. 14 durch Schrapnellkugel. Befund: Eine Wunde am Hinterkopf, nahe der Protuberantia occip. ext. links von der Mittellinie. Sofort wurden einige Knochensplitter entfernt. Der Patient war 4 Wochen mehr oder weniger benommen. 12. 1. 15. Wunde vernarbt, es besteht aber eine eiternde Fistel. Extraktion eines in der Tiefe liegenden, beweglichen Sequesters. 2. 3. Die beständig eiternde Wunde wird mit Perubalsam behandelt. 9. 8. 15 Heidelberg. Die mässig sezernierende Wunde enthält, wie das Roentgenbild zeigt, mehrere Sequester. Operation (Wilms): Erweiterung der Wunde und Entfernung mehrerer Sequester aus der Tiefe. 29. 8. Die mässig sezernierende Wunde durch Tamponade offen gehalten. 5. 9. Die Wunde heilt allmählich zu, sezerniert aber stark, daher Verdacht auf Retention des Eiters und Operation (Wilms): Es werden nach Exzision der Narbe noch 2 Knochensplitter entfernt. 13. 10. Entlassungsbefund: Die Wunde sezerniert noch ziemlich reichlich. Allgemeinbefinden gut.

Betrachten wir noch einmal kurz die eben besprochenen Fälle. Nr. 3 demonstriert die Tendenz der Parietallappenabszesse in die Seitenventrikel durchzubrechen. Da die Verletzungen des Scheitelbeines und des Parietallappens mit nachträglicher Abszessbildung in der Kriegschirurgie keine Seltenheit sind, so wird man sich öfters die Frage vorlegen müssen wie man derartige Fälle behandeln soll. Am zweckmässigsten erscheint: frühzeitig operativ vorzugehen, sich einen breiten Zugang auch zu den in der Tiefe gelegenen Abszessen zu verschaffen und eventuell den Seitenventrikel zu drainieren. (Vgl. Fedor Krause, Chirurgie des Gehirnes, 1911; p. 65—68, 95, 578.) Nr. 4 ist eine typische, schwere Tangentialschussverletzung, die grosse Aehnlichkeit mit einem Steckschuss aufzuweisen hat.

Wenn wir in unserer Vorstellung die ins Gehirn eingedrungenen Knochensplitter durch Granatsplitter (oder aber durch eine Infanteriekugel) ersetzen, dann haben wir diesen Tangentialschuss in einen typischen Steckschuss umgewandelt. Wenn wir dann weiter abwägen, ob die Ex-

traktion der Knochensplitter oder aber der Metallstücke schwieriger sei, so leuchtet uns ein, dass die letzte Extraktion leichter ist. Denn erstens lassen sich die Metallsplitter — falls sie aus Eisen bestehen — mit dem Elektromagneten entfernen und zweitens ist die Anwesenheit von Metallstücken beim Anschlag mit der Sonde an dem Metallklang leicht zu erkennen. Ich betone diese Tatsachen aus dem Grunde, weil viele Autoren die Steckschüsse als besonders schwierig bezüglich der Operation hinstellen. Dieses letzte Urteil ist nur in solchen Fällen zutreffend, wo es sich um sehr tief im Gehirn steckende oder aber um oberflächlich eingedrungene, aber multiple und in einer grösseren Hirnpartie zerstreute Metallsplitter handelt.

Nr. 4 und 5 illustrieren das von Prof. Wilms zum Prinzip erhobene Verhalten gegenüber den zu früh sich schliessenden und in der Tiefe eiternden Wunden. Mag auch eine Hirnwunde aussen vollständig verheilt sein, so darf man doch eine Abszedierung in der Tiefe nicht in Abrede stellen. Im Gegenteil man soll auch bei vernarbten Wunden und beim Fehlen irgendwelcher Allgemeinsymptome auf einen heimtückischen, in die Tiefe dringenden Abszess gefasst sein.

II. Durchschüsse.

Unter den 4 Fällen, die in der hiesigen Klinik behandelt worden sind, sind 2 primär operierte, 1 sekundär und 1 überhaupt nicht operierter Fall zu verzeichnen. (Mortalität = 0.) Beispiele:

Nr. 6. Armin v. H., verwundet am 3. 3. 15 durch Infanteriekugel. 3 Tage bewusstlos. 29. 3. Heidelberg. Befund: Einschuss 6 cm oberhalb der Mitte des linken Jochbogens; Ausschuss an genau derselben Stelle rechts. Beide Wunden eitern. Roentgen: Ausgedehnte Fissur am linken Stirnbein. 1. 4. Operation (Wilms): Operative Revision beider Wunden. Zircumzision der Wundränder, Inspektion des Knochens. Perubalsam, Verband. Die Wundheilung normal. 23. 5. Entlassungsbefund: Rechte Kopfwunde verheilt, linke eitert mässig. Ende September: Wohlbefinden.

Nr. 7. Matthias H., verwundet am 19. 3. 15 durch Infanteriekugel. Eigentlich ein Steckschuss, der aber als ein Durchschuss betrachtet werden muss. Einschuss an der linken Stirn. Die Kugel sass oberflächlich am Hinterkopfe links und wurde im Felde entfernt. 14. 4. Heidelberg. Befund: An der linken Stirn eine linsengrosse, granulierende Wunde; an der Grenze zwischen Hinterhaupt und Scheitelbein links eine Operationswunde. Schwäche in beiden Beinen, unsicherer Gang, Sprache stellenweise undeutlich, Denken sehr erschwert (2mal 2 kann nicht lösen etc.).

20. 4. Wegen der starken Kopfschmerzen Operation (Rost): Freilegung der alten Operationsstelle, Heben des eingedrückten Knochens, Freilegung und Punktion der Dura, wobei sich trübe Flüssigkeit entleert. Hautnaht. 31. 5. Entlassungsbefund: Die Operationswunde geheilt, der Gang normal, der psychische Defekt besteht weiter. Ende September: Wohlbefinden.

III. Steckschüsse.

Wir haben bis Ende September 1915 14 Fälle zur Behandlung bekommen; davon waren 8 bereits auswärts operiert. In einem Falle wurde überhaupt keine Operation vorgenommen. In aller Kürze wollen wir uns eben diesen Fall ansehen:

Nr. 8. Fritz K., 25 J., verwundet am 28. 6. 15 durch Granate. Einschusswunde am linken Augenwinkel. Wundheilungsverlauf normal. 10. 9. 15 Heidelberg. Roentgenbefund: 2 Granatsplitter; der eine steckt im Corpus ossis sphenoid., der andere in der Pars basil. ossis occip. 25. 9. Entlassungsbefund: Patient klagt über diffuse Kopfschmerzen, die durch Bettruhe gelindert werden — sonst fühlt er sich vollkommen normal.

Die oben erwähnten auswärts operierten Fälle haben sich in der hiesigen Klinik einer sekundären Operation unterziehen müssen. Bei dieser Gruppe sind 3 Todesfälle zu verzeichnen. Die zweite Gruppe umfasst 5 primär operierte Fälle, von denen 2 starben. Insgesamt 14 Steckschüsse mit 5 Todesfällen. (Mortalität = 38%.)

1. Die primär operierten Fälle.

Nr. 9. Alois P., 25 J., verwundet am 24. 4. 15 durch Granate. 27. 4. 15 Heidelberg. Befund: Am linken Occiput ein kleiner Knochendefekt und ein erbsengrosser Hirnprolaps. Somnolenz. Roentgen: Ein Granatsplitter (4 : 6 : 9 mm) tief in der rechten Hirnhemisphäre, nahe dem Ventrikel. 29. 5. zwei epileptische Anfälle. 30. 5. ausgiebige Freilegung der Wunde und Entfernung einiger Knochensplitter. Wundheilung normal. 10. 5. heftige Kopfschmerzen, Lumbalpunktion; danach Besserung. 11. 5. starke Schmerzen. Schlaffe Lähmung des rechten Beines und Armes. Temperatur 38,4. Handtellergrosse Freilegung des Gehirnes. Ventrikelpunktion negativ. Entfernung von Knochensplittern und Eiter aus dem Schusskanal im Hirn. Drainage. 14. 5. Exitus (Meningitis). Sektion verweigert.

N. 10. Max L., 22 J., verwundet am 20. 6. 15 durch Infanteriekugel. 13. 8. 15 Heidelberg. Befund: Narbe an der linken Schläfe. Zeitweise Kopfschmerzen. Roentgen: Eine russische Infanteriekugel steckt in der linken Occipitalgegend, $1^1/_2$ cm tief im Gehirn. 17. 8. Operation (Wilms): Etwa 2 cm links von der Protuberantia occip. ext. wird mit der Doyen'schen Fraise ein rundes (ca. 1 cm im Durchmesser) Loch im Schädel ausgebohrt und mit der Zange etwas erweitert. Die Lage der Kugel wird mit der

Sonde festgestellt und mit einem stumpfen Häckchen wird sie der Schädelöffnung näher gebracht. Mit der Kocher'schen Klemme wird die Kugel gefasst und extrahiert. Hautnaht. 9. 10. Entlassungsbefund: Die Wunde vollkommen verheilt. Wohlbefinden.

Nr. 11. Alfred H., 20 J., verwundet am 1. 7. 15 durch Granate. 2. 7. Befund: am linken Scheitelbein eine 10 pfennigstückgrosse Wunde. Asept. Verband. Benommenheit. Totale motor. und partielle sensorische Aphasie. Spast. Parese der Extremitäten rechts. 19. 7. Patient versteht alles, spricht äusserst wenig. 21. 7. Heidelberg. Roentgen: Ein Granatsplitter (3 : 6 : 9 mm) in der Medianlinie, $4^1/_2$ cm tief (von der Tabula ext. ab gerechnet) im Gehirn. Allgemeinbefinden gut. 27. 7. Erbrechen, Kopfschmerzen. Temperatur 38°. 28. 7. Operation (Wilms): Erweiterung der Knochenwunde, Entfernung vieler Blutkoagula und Knochensplitter. Extraktion des Granatsplitters mit dem Elektromagneten. Hautnaht. Tamponade mit Gazestreifen. Peru. 10. 8. Wundverlauf normal. Beschwerden beim Harnlassen. Eiweiss und Eiter im Harn. Schmerzen in der Nierengegend beiderseits. Spülungen der Blase mit Borwasser. Urotropin. 30. 8. die Kopfwunde völlig vernarbt. Es bestehen zwar keine Kopfschmerzen und kein Fieber, es wird trotzdem operative Schädelrevision beschlossen wegen der Gefahr des „aseptischen" Abszesses in der Tiefe. Operation (Wilms): Exzision der Hautnarbe. Ein etwa 2 cm tiefer Einschnitt in die verheilte Hirnwunde ergibt keinen Eiter. Peru. Verband. 1. 9. Heftige Kopfschmerzen. Temperaturanstieg. Schmerzen in der linken Seite. Im Urin Eiter und Blut. 3. 9. Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Erbrechen. 4. 9. Operation in Narkose (Wilms): Freilegung des linken Nierenbeckens, Herauslassen des Eiters, Drainage. 5. 9. Benommenheit, Erbrechen. Tropfklystiere, Subkutane, Kochsalz- und Traubenzuckerinfusionen. Temperatur 36. Nachmittags Exitus. Sektionsbefund: Eitrige Zystitis und doppelseitige, sehr schwere Pyonephrose. Am gehärteten Gehirn sieht man einen gelben Erweichungsherd, der den obersten Teil der vorderen Zentralwindung und der obersten Frontalwindung einnimmt. Todesursache: Niereninsuffizienz.

Von den 3 vorgestellten Fällen ist der letzte insofern der wichtigste, als er als Beweis dafür gelten kann, dass man mit dem Elektromagneten ausgerüstet, frühzeitig an die Entfernung der Splitter herangehen soll. Man wird sich nicht scheuen auch tief liegende Eisensplitter zu entfernen, wenn man bedenkt, dass die zwischen dem Splitter und der Einschussöffnung liegende Hirnpartie irreparabel zerstört ist. Ist die Lage des Splitters genau röntgenologisch festgestellt, dann ist es leicht dem Schusskanal entlang ihn zu extrahieren, ohne die gesunden

Hirnpartien zu lädieren. Der Fall Nr. 11 wäre beim Leben geblieben, hätte ihn nicht eine interkurrente Krankheit schnell dahingerafft. Bei Nr. 9 hat man dem konservativen Standpunkt gehuldigt und ziemlich spät an die Operation gedacht. Auch dieser Fall eignete sich für einen frühzeitigen Extraktionsversuch mit Hilfe des Elektromagneten. Ob ein solcher Versuch lebensrettend gewesen wäre, das bleibt natürlich unentschieden. Der Fall Nr. 10 ist ein Beispiel einer hübschen Infanteriekugelextraktion.

2. Die sekundär operierten Fälle.

Diese Gruppe umfasst 8 Fälle mit 3 Todesfällen. Beispiele:

Nr. 12. Otto B., 29 J., verwundet am 28. 5. 15 durch Granate. Am linken Stirnbein eine erbsengrosse Einschussöffnung. Sofort Operation: Weder Knochen- noch Granatsplitter gefunden. 8. 6. 15 Heidelberg. Roentgenbefund: Im linken Stirnhirn ein Granatsplitter (8 : 8 : 9 mm), von der Tabula ext. des Stirnbeins 5,8 cm entfernt. Ausserdem im Schusskanal noch ein kleinerer Granatsplitter und 3 grössere Knochensplitter. 23. 7. die Wunde bis auf eine enge eiternde Fistel vernarbt. 15. 8. Wegen der andauernden Kopfschmerzen Operation (Wilms): Erweiterung des Knochendefektes und Entfernung einiger oberflächlicher Knochensplitter. Da die Granatsplitter zu tief liegen, wird auf deren Extraktion verzichtet. Jodoformgaze. Hautnaht. 4. 9. wegen den heftigen Kopfschmerzen Operation (Wilms): Die Ränder der Weichteilwunde, die noch nicht ganz zu ist und mässig eitert, werden umschnitten. Es gelingt mit Leichtigkeit die Extraktion einer grösseren Knochenlamelle (Fläche ca. 1 qcm, Dicke 2 mm) sowie auch beider Granatsplitter, die offenbar in den letzten Wochen aus der Tiefe nach aussen gewandert sind. Peru. Verband. 11. 9. Eiterung hat nachgelassen. 27. 9. Wunde vollkommen geheilt.

Nr. 13. Georg H., 24 J., verwundet am 2. 7. 15 durch Granate am linken Schläfenbein. 5. 7. Operation: Erweiterung der Wunde und Entfernung der Knochensplitter. Wundheilung normal. Im ersten Monat nach der Verletzung Benommenheit und Somnolenz. 11. 8. Heidelberg. Roentgenbefund: Ein Granatsplitter (1 : 1 : $^1/_2$ cm) steckt etwa 2 cm tief im rechten Stirnhirn; am linken Schläfenbein eine zweimarkstückgrosse Trepanationsöffnung. 14. 8. wegen des Verdachtes auf Hirneiterung Revision der Wunde (Wilms): Inzision der Dura: Kein Eiter. 24. 8. Trepanation (Wilms): Zwecks der Extraktion des Granatsplitters wird im rechten Stirnbein in der Richtung auf das Geschoss zu, ein kleines Loch vermittelst der Doyen'schen Fraise ausgebohrt und der Splitter mit dem Magneten extrahiert. Hautnaht. 10. 9. frische Trepanationswunde vollständig verheilt, Einschusswunde eitert beständig weiter.

Ende November: Einschusswunde auch verheilt. Subjektiv keine Beschwerden.

Fassen wir die eben vorgeführten Fälle noch einmal ins Auge. Nr. 13 obwohl ein typischer Steckschuss ist vom praktischem Standpunkt aus betrachtet ein Durchschuss, da ja die beiden Hälften des Stirnhirns durchschossen worden sind. Auch dieses Beispiel weist darauf hin, dass es keine scharfe Grenze zwischen den einzelnen Schussarten gibt, und dass die Einteilung der Hirnschüsse in gewisse Kategorien keine wesentliche Bedeutung hat. Der interessanteste Fall dieser Gruppe ist Nr. 12. Bei der ersten Operation, die in der hiesigen Klinik vorgenommen wurde, sind nur die oberflächlichen Knochensplitter herausgenommen worden. Bei der zweiten, 3 Wochen später vorgenommenen Operation fand man die Granatsplitter an der Oberfläche der Hirnwunde, die spielend leicht entfernt wurden. Hätte man schon bei der ersten Operation feste Absicht gehabt, die Metallsplitter zu extrahieren, so wäre man gezwungen gewesen, sehr tief ins Gehirn einzudringen. Dieser etwas gewagte Versuch wurde durch das Abwarten vermieden. Es scheint also der konservative Standpunkt in einzelnen Fällen nicht ganz unberechtigt zu sein. In unserem Falle ist am wahrscheinlichsten anzunehmen, dass die Metallsplitter durch beständige Eiterung aus der Tiefe gegen die Hirnoberfläche zu allmählich herausgespült wurden. Die Schwerkraft kommt hier kaum in Betracht; im Gegenteil bei der oben beschriebenen Lage der Splitter im Kopfe und der fast beständigen Rückenlage des Patienten, haben sich die Metallstücke eher gegen die Schwerkraft an die Hirnoberfläche herangearbeitet.

Schlussbemerkungen und Zusammenfassung.

Was die Operationstechnik im allgemeinen anbelangt, so weicht sie im wesentlichen von dem üblichen Verfahren anderer Chirurgen nicht ab. Die Narcose wird prinzipiell gemieden und die Localanaesthesie kommt ausschliesslich zur Anwendung. Die äussere Kopfwunde wird mit Thermokauter ausgebrannt. Ist die Inspektion des Knochens oder des Gehirnes wegen der Kleinheit der Wunde

erschwert, so wird die Kopfschwarte mit einer speziell für diesen Zweck von Prof. Wilms angegebenen Zange durch einen Kreuzschnitt eröffnet. Die Hautränder werden umgeklappt, es folgt Revision und eventuell Erweiterung des Knochens (mit der Luer'schen Zange). Die Knochensplitter werden peinlichst entfernt, die Impressionen des Schädeldaches gehoben, die Dura wird von Blutauflagerungen, Knochensplittern etc. gereinigt. Beim Verdacht auf einen subduralen oder intracerebralen Haematom, Abszess oder Erweichungsherd wird mit dem Skalpell eine kleine Incision in die Dura und eventuell in die darunter gelegene, verdächtige Hirnpartie ausgeführt. Ein vorsichtiger Einschnitt in die Hirnsubstanz ist einer Probepunktion durch die Dura hindurch vorzuziehen (Gefahr der Infektion; Verschleppung des Eiters in die Subarachnoidealräume). Ist nichts gefunden worden, so endet die Operation mit einer lockeren Perubalsamtamponade und einem meist unvollständigen Schluss der Weichteilwunde. Ist ein Abszess gefunden worden, so wird breit incidiert, Eiter herausgelassen, in die Abszesshöhle ein Gummidrain eingeführt, das mit Drähten am Kopfe befestigt wird. Die Wunde wird dann mit einigen Nähten verkleinert, sonst offen gehalten, um dem Eiter den Abfluss zu erleichtern; lockere Perubalsamtamponade wie üblich. Ist die Dura defekt oder zerfetzt, so wird sie an der betreffenden Stelle exzidiert, ihre Ränder werden geglättet, der Knochen wird mit der Zange soweit abgetragen, bis man ringsherum um die Hirnwunde gut erhaltene Dura zu sehen bekommt. Die Knochensplitter oder Infanteriekugeln werden mit Sonden aufgesucht und mit Kocher'schen Klemmen oder Pinzetten, die Granatsplitter mit dem Elektromagneten extrahiert.

An die Spitze des Elektromagneten wird ein speziell zu diesem Zwecke hergestellter, eiserner Ansatz angelegt, der bei der Operation in die Hirnwunde eingeführt wird. Der Ansatz besteht aus einer 7,7 cm langen, drehrunden, dicken (Durchmesser 0,6 cm) eisernen Nadel, deren Spitze rundlich ist und deren Basis aus einem hohlen Kegel, der der Magnetenspitze entpricht, besteht. Um sich die Orientierung bezüglich der Lage des Fremdkörpers im Gehirn zu erleichtern, werden vor den Roentgenaufnahmen an gewissen Stellen, nicht weit vom Operationsfeld entfernt,

Sicherheitsnadeln in die Schädelhaut eingestochen. Dadurch ist man imstande, den Fremdkörper in 2 oder 3 Richtungen in das Schädelinnere zu projizieren und räumliche Vorstellung von seiner Lage zu gewinnen. In manchen Fällen ist es unbedingt nötig, die Roentgenaufnahmen in tangentialer Richtung vorzunehmen, um die Tiefe der eingedrungenen Fremdkörper zu bestimmen.

Allerdings sind die Röntgenaufnahmen nicht immer zuverlässig, weil man wenigstens in bezug auf feinere Details (Knochensplitterchen!) Täuschungen ausgesetzt ist. In zweifelhaften Fällen sind die stereoskopischen Röntgenaufnahmen dazu geeignet, uns über diese diagnostischen Schwierigkeiten hinwegzuhelfen. Darüber sagt W. Trendelenburg folgendes: „Das stereoskopische Verfahren ist von grösstem Wert, besonders wenn es gilt, solche Veränderungen näher zu studieren und räumlich zu bestimmen, die wie etwa Knochensplitter am Schädel, nur sehr zarte Schatten entwerfen." (Wien. med. Woch. 1914, Nr. 51, p. 1613.) Auch Orthoröntgenographie bei Kopfverletzungen wäre von grossem Nutzen.

Bezüglich der Operationstechnik ist noch auf eine Schattenseite des üblichen Verfahrens hinzuweisen, und zwar auf die Gefahr des Hirnprolapses, der durch das breite Abkneifen der Knochenränder in manchen Fällen begünstigt wird. Die Prinzipien der chirurgischen Behandlung des Hirnprolapses sind von Prof. Wilms (Münch. med. Woch. 1915, Nr. 42, p. 1437) ausführlich besprochen worden. Deshalb beschränke ich mich an dieser Stelle nur noch auf den Hinweis, dass die Abhandlung von Bárány (Bruns' Beiträge, Bd. 97, p. 397) auch eine gewisse Bedeutung für die Hirnprolapslehre hat.

Bárány stellt sich vor, dass die Hirnschüsse unter Umständen als aseptisch zu betrachten sind und dass sie oft erst sekundär von aussen her infiziert werden. Die sekundäre Infektion soll man (nach Bárány) durch frühzeitige Exzision der verunreinigten Wundränder und deren vollkommen dichten Verschluss durch Nähte zu verhüten suchen. Sollte sich diese Behandlungsmethode als richtig erweisen, dann wäre die Hoffnung berechtigt, dass man mit ihrer Hilfe die Entstehung eines Hirnprolapses gewissermassen im Keime ersticken könnte, denn es ist klar, dass die sekundäre, von der äusseren Wunde hergeleitete Infektion in vielen Fällen Encephalitis, Hirnoedem und Prolaps verursacht. Die Methode

Bárány's ist nur dicht hinter der Front anwendbar, weil nur ganz frische Wunden dazu sich eignen.

Zusammengefasst lässt sich über Hirnschüsse folgendes sagen: Statistische Angaben sind unzuverlässig und irreführend. Nicht einmal die in derselben Klinik behandelten Fälle lassen sich ohne weiteres miteinander vergleichen. Im Laufe der Monate, mit wachsender Erfahrung, ändern einzelne Chirurgen ihre Anschauungen über Indikationen und Operationsmethoden. Die genaueste Beobachtung und Analyse einzelner Fälle ist viel wichtiger, als statistische Angaben. Eine scharfe Grenze zwischen den verschiedenen Schussarten lässt sich nicht aufstellen. Es ist von grosser Wichtigkeit in jedem einzelnen Falle zu wissen, ob der Knochen grössere Fissuren aufweist, ob Dura mitverletzt ist und ob Fremdkörper im Gehirn stecken. Ist die Dura intakt oder nur oberflächlich dem Druck einer Impression oder Splitterfraktur ausgesetzt, dann geht die Heilung nach Beseitigung der drückenden Knochenstücke glatt von statten. Ist aber die Dura verletzt, zerfetzt oder in grösserer Ausdehnung herausgerissen, dann kommt die Infektionsgefahr in Betracht und die Prognose ist natürlich viel schlechter. Die primär infizierten Fälle gehen oft durch rapid fortschreitende Meningitis oder ausgedehnte Abszesse schnell zugrunde. Sind aber mehrere Tage nach der Verletzung vergangen, dann scheint der Organismus schon über bedeutende Schutzkräfte zu verfügen, so dass in diesem Stadium nicht die primäre Infektion als solche, sondern die mechanische Läsion des Schädels und die Anwesenheit der Fremdkörper im Gehirn die grösste Rolle spielen und die Gefahren einer sekundären Infektion bedingen.

Man ist geneigt zu glauben, dass die Gefahr der Infektion bei Steckschüssen grösser sei, als bei Tangentialschüssen. Man beruft sich dabei auf die Tatsache, dass bei manchen Tangentialschüssen die Lamina externa intakt, das Geschoss in den Weichteilen stecken geblieben ist oder überhaupt nicht mehr zu finden ist, während Lamina interna grössere Absprengungen oder sogar ins Gehirn hineinragende Zersplitterung erlitten hat; dabei sind die ins Gehirn eingespiessten Knochensplitter meist aseptisch. Gewiss

kommen solche Fälle vor, viel grösser aber ist die Anzahl der Fälle, bei denen wir folgendem Bilde begegnen: Lamina externa, Diploë und Lamina interna sind durchschossen und zersplittert, die Dura zerfetzt oder defekt, das Gehirn durch die vielen in seine Oberfläche hineingetriebenen Knochensplitter weit lädiert; die Gefahren der sekundären Infektion und des Prolapses sind im Verzuge. Bei der letzten Art der Tangentialschüsse sind die Gefahren der Infektion noch grösser als bei den Steckschüssen.

Die Röntgendiagnostik kommt in erster Linie in Betracht; in manchen Fällen versagt sie und muss durch operative Revision ergänzt werden. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist die Röntgendiagnostik die zuverlässigste Grundlage für das chirurgische Handeln. Bei der operativen Revision dienen die Röntgenplatten als Wegweiser. Wenn solche nicht zur Verfügung stehen und der Allgemeinzustand des Patienten den Weitertransport zulässt, so ist besser eine sofortige operative Revision der Wunde zu unterlassen und den Patienten nach einem Orte zu verlegen, wo man die Schwere der Verletzung gründlich beurteilen und bezüglich der operativen Massnahmen jedem Falle gerechter werden kann. Die Gefahren des Transportes sind geringer als diejenigen einer unsicheren Operation.

Ausserdem laufen die Kopfverletzten in den Feldlazaretten Gefahr in die Hände ungeübter Operateure zu geraten. Das Ideal wäre, die Kopfverletzten nach einer Zentrale zu verlegen, wo eine Anzahl spezialistisch ausgebildeter Hirnchirurgen gemeinschaftlich zu Werke gingen. Sowohl für die Patienten, als auch für die Entwicklung der Hirnchirurgie wäre ein solches Unternehmen von grösstem Vorteil. Ob freilich praktisch dieser Gedanke durchführbar ist, das ist eine andere Frage.

Die Indikationsstellung richtet sich im wesentlichen nach folgenden Gesichtspunkten. Uebereinstimmend mit allen Autoren ist festzustellen, dass die Hirnschädelverletzungen gewöhnlich viel schwerer sind, als man dies aus oberflächlicher Betrachtung anzunehmen geneigt ist. Deshalb sind alle Fälle, auch die anscheinend harmlosen, wenigstens einer oberflächlichen operativen Revision, die auf Röntgenbefund gestützt ist, zu unterziehen. Auch nach gelungenen Operationen sind die Röntgenaufnahmen zu wiederholen, um festzustellen,

ob auch wirklich alles, was zu entfernen war, entfernt worden ist. Die Fremdkörper sind mit wenigen Ausnahmen aus dem Gehirn zu entfernen. Sie heilen zwar oft reaktionslos ein, nichtsdestoweniger aber geben sie manchmal nach jahrelangem Stadium der Latenz Anlass zu ernsten Folgezuständen, wie Spätabszess, Meningitis, Epilepsie und deshalb ist eine frühzeitige Extraktion eines Fremdkörpers als ein ideales Verfahren zu bezeichnen.

Die wenigen Ausnahmen betreffen die Fälle, bei denen wegen der Tiefe und operativer Unzugänglichkeit eine Extraktion mit Lebensgefahr verbunden wäre; auch ausgedehnte Fissuren des Schädeldaches sind am besten sich selbst zu überlassen.

Die entlassenen Patienten müssen möglichst lange im Auge behalten werden, damit die Resultate der operativen und der konservativen Behandlung richtig abgeschätzt und miteinander verglichen werden können. Die anfangs dieser Arbeit angeführte Statistik gründet sich auf die Nachforschung aller entlassenen Patienten bis etwa Ende September 1915. Es hat sich ergeben, dass nur ein Patient später an einem Hirnabszess gestorben ist. Von den entlassenen Patienten verrichtet mancher den Garnisonsdienst, mancher steht sogar im Felde. In vereinzelten Fällen wurden dauernde Kopfschmerzen, Schwindelanfälle, Gedächtnisschwäche, — in 2 Fällen dauernde Parese der Extremitäten angegeben.

Zum Schluss möchte ich noch folgendes bemerken: Wenn z. B. in der Gallenwegechirurgie, wo doch das Material einzelner Chirurgen in Tausende von Fällen geht, noch lange nicht Einigkeit über Indikationen und Operationstechnik herrscht, wie kann man dies auf dem uns interessierenden Gebiete verlangen? Allgemeine Regeln lassen sich hier nicht aufstellen, weil die Erfahrungen viel zu gering sind. Jedenfalls ist das Schematisieren zu vermeiden, das Individualisieren überall anzustreben.

Literaturverzeichnis.

1. Bárány R., Bruns' Beiträge, Bd. 97, p. 397. (8. Kriegschir. Heft.)
2. Exner A., Neue Deut. Chir. 1915, Bd. 14, p. 85. (Kriegschirurgie in den Balkankriegen.)
3. Erhardt E., Deut. med. Woch. 1914, Nr. 51 und 52.
4. Fraenkel B., Bruns' Beiträge, Bd. 91, p. 11.
5. Friedrich P. L., Bruns' Beiträge, Bd. 91, p. 271.
6. Gebele, Bruns' Beiträge, Bd. 97, p. 123.
7. Guleke, Münch. med. Woch. 1915, Nr. 29, p, 989.
8. v. Haberer H., Wien. klin. Woch. 1914, Nr. 49 und 50.
9. Hancken, Münch. med. Woch. 1914, Nr. 51, p. 2420.
10. Longard C., Deut. med. Woch. 1914, Nr. 50.
11. Marburg O. und Ranzi E., Wien. klin. Woch. 1914, Nr. 46.
12. Maresch M., Wien. klin. Woch. 1915, Nr. 38, p. 1028.
13. Müller Paul, Bruns' Beiträge, Bd. 97, p. 103.
14. Müller W. B., Arch. f. klin. Chir., Bd. 107, p. 138.
15. Oehler J., Münch. med. Woch. 1914, Nr. 47, p. 2287.
16. Sick P., Münch. med. Woch. 1915, Nr, 40, p. 1371.
17. Tietze A., Zentr. f. Chir. 1915, Nr. 9, p. 129.
18. Trendelenburg W., Wien. klin. Woch. 1914, Nr. 51 und 1915, Nr. 7.
19. Wilms M., Münch. med. Woch. 1915, Nr. 42, p. 1437.

Lebenslauf.

Sigismund von Barącz (= Zygmunt Baroncz), geboren am 9. Juli 1886 in Spytkowice (bei Krakau, Oesterreich), österreichischer Staatsangehörigkeit, polnischer Nationalität, armenisch-katholischer Religion. Vater: Roman, Dr. med., Professor der Chirurgie an der Lemberger Universität. Mutter: Maria, geb. Czyzewski. Gymnasialstudien in Lemberg seit 1896 bis 1904. Philosophische und naturwissenschaftliche Studien an der Lemberger Universität seit 1904—1908. Im Oktober 1908 Lehramtskandidatenprüfung aus Mathematik und Physik für die unteren Gymnasialklassen, im Februar 1909 aus Naturgeschichte für das ganze Gymnasium bestanden. Seit März bis Juli 1909 angestellt als Lehrer am polnischen Realgymnasium in Kolomea (Ostgalizien). Seit 1909 bis 1914 medizinische Studien an folgenden Universitäten: Wintersemester 1909/10 in Tübingen, Sommersemester 1910 in Wien, Wintersemester 1910/11 in Berlin, Sommersemester 1911 in Tübingen, Wintersemester 1911/12, Sommersemester 1912, Wintersemester 1912/13 und Sommersemester 1913 in Heidelberg, Wintersemester 1913/14 und Sommersemester 1914 in Strassburg i. E. — Im Wintersemester 1914/15 beschäftigt mit Ausführung einer wissenschaftlichen Untersuchung im pharmakologischen Institute zu Heidelberg. (Ueber Jodverteilung im Organismus des Kaninchens unter verschiedenen Bedingungen und über die Jodresorbtion aus der Peritonealhöhle.) Seit März bis Dezember 1915 Volontärassistent an der Heidelberger Chirurg. Klinik, seit Dezember 1915 bis Februar 1916 an der II chirurg. Universitätsklinik in Wien. Seine im Wiener physiol. Institute ausgeführte, das Gebiet der physiolog. Optik betreffende Arbeit („Versuche über den sog. Metakontrast") erschien in Pflüger's Archiv 1911.